

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

BLACK BORDERS

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1983-727610
DERWENT-WEEK: 198331
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Conductive medium electrode heating plant control appts. - has conductance sensor and setter connected to control unit adjusting thyristor in heater voltage regulator

INVENTOR: NIKOLAENOK, M M; ZAYATS, E M

PATENT-ASSIGNEE: KARASENKO V A[KARAI]

PRIORITY-DATA: 1981SU-3246270 (February 11, 1981)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
SU 961161 A	September 23, 1982	N/A	003	N/A

INT-CL_(IPC): H05B001/02; H05B003/60

ABSTRACTED-PUB-NO: SU 961161A

BASIC-ABSTRACT: Current-conducting medium electrode heating plant control appts. contg. a control unit (6) with one input from a temp. sensor (8) and another from the temp. setter (10) and output to a regulator (3) which in single-phase design contains antiparallel thyristors (4, 5), is redesigned to increase reliability of the plant for use in electrothermy. It can be used in heating molasses, skin milk, crushed potato and wet straw.

A conductance sensor (9) and conductance setter (11) are connected to a conductance control unit (7) with output to the control input of the second thyristor. It is no longer necessary to hold the specific conductance of the produce within narrow set limits. The conductance setting is now proportional to that for which the heating plant is designed. It is compared with the sensed conductance of the medium being heated and any difference is applied to the thyristor, making it conducting to a greater or lesser degree. The change in the heater voltage is proportional to the conductance change.
Bul.35/23.9.82

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS:

CONDUCTING MEDIUM ELECTRODE HEAT PLANT CONTROL APPARATUS
CONDUCTING SENSE SET

CONNECT CONTROL UNIT ADJUST THYRISTOR HEATER VOLTAGE REGULATE

DERWENT-CLASS: X25

EPI-CODES: X25-B01E; X25-B04; X25-P01;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-135725

Союз Советских
Социалистических
Республик



Всероссийский институт
СВЕР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 961161

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 11.02.81 (21) 3246270/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.09.82. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 23.09.82

(51) М. Кл.

H 05 B 1/02

H 05 B 3/60

(53) УДК 621.365.
.32(088.8)(72) Авторы
изобретенияВ.А. Карасенко, Е.М. Заяц, М.М. Николаенко, В.С. Корно,
А.Н. Баран, В.В. Полынский и О.В. Полынская

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ЭЛЕКТРОДНОГО НАГРЕВА ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ СРЕДЫ

Изобретение относится к электротермич., в частности к электродному нагреву токопроводящих сред.

Известны устройства регулирования нагрева по температуре нагреваемой среды, содержащие датчик температуры, воздействующий на исполнительное устройство, включающее или отключающее напряжение на электродном нагревателе [1].

Однако данное устройство не реагирует на изменение свойств нагреваемой среды и потому не может достаточно точно и непрерывно регулировать температуру.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для управления установкой электродного нагрева токопроводящей среды с электродами, подключенными к источнику питания через тиристорный регулятор, выполненный на встречно-параллельных тиристорах, содержащее блок управления, первый вход которого под-

ключен к датчику температуры, второй - к задатчику температуры, а выход - к управляющему входу одного из тириستоров.

Температура нагреваемой среды регулируется путем изменения напряжения на нагревателе. При снижении температуры электрический сигнал от датчика температуры воздействует на блок управления тиристорами таким образом, что напряжение на нагревателе увеличивается, соответственно увеличивается и температура. Если температура начинает превышать заданную, напряжение на нагревателе автоматически снижается [2].

Недостатком известного устройства является то, что температура регулируется без учета изменения электрических свойств нагреваемой среды, например изменения проводимости при одном и том же значении температуры. Этот недостаток становится существенным при электродном нагреве материа-

3

961161

лов, обладающих значительной дисперсией проводимости. К таким материалам относятся пищевые и кормовые продукты, например меласса.

При заданной температуре дисперсии проводимости мелассы достигает 30% от наиболее вероятного значения. Кроме того, в процессе хранения происходит отстой мелассы, изменяющий ее проводимость по высоте хранилища в 1,8-2,0 раза из-за попадания влаги, проводимость мелассы при одной и той же температуре изменяется еще в более широком диапазоне.

Изменение проводимости отрицательно влияет на работу нагревателя, так как электродные нагреватели рассчитываются на какое-то заданное значение проводимости и соответствующий ей расчетный ток.

Если проводимость ниже расчетной, из-за снижения тока происходит недогрев среды, если проводимость высока из-за большого тока нагреватель включит мельза, хотя температура нагреваемой среды, особенно в начальный момент пуска нагревателя, может быть и ниже заданной. В том случае, когда фактическая проводимость превышает расчетную в 1,5-2,0 раза, устройство не эффективно из-за большого тока, пропорционального проводимости.

Большой ток вызывает срабатывание средств защиты нагревателя от перегрузки. Кроме того, увеличивается плотность тока на электродах, что является нежелательным при нагреве кормовых материалов, обладающих невысокой электрической и термической прочностью.

Цель изобретения - повышение надежности работы установки.

Для достижения этой цели установка снабжена датчиком и задатчиком проводимости среды и дополнительным блоком управления, первый вход которого соединен с датчиком проводимости среды, второй вход - с задатчиком проводимости среды, а выход - с управляющим входом второго тиристора.

При трехфазном исполнении блоки управления соединяют со встречно-параллельными тиристорами каждой фазы.

На чертеже изображена блок-схема устройства.

Устройство содержит источник питания, подключенный к электродам нагревательной установки 2 через тиристорный регулятор 3, содержащий при од-

4

нофазном исполнении два встречно-параллельных тиристора 4 и 5. Число тиристорov выбирают по необходимому току нагрузки и напряжению на нагрузке.

Устройство содержит также блок 6 управления по температуре и дополнительный блок 7 управления по проводимости. К входам блоков управления подключены датчик 8 температуры среды, датчик 9 проводимости среды, задатчик 10 температуры среды и задатчик 11 проводимости среды.

Блоки 6 и 7 управления питаются от блока 12 питания и образуют вместе блок 13 согласования.

В качестве датчика и задатчика проводимости могут быть использованы известные мостовые схемы. В одно плечо схемы включается переменный потенциометр, используемый в качестве датчика проводимости, во второе плечо - датчик проводимости, представляющий собой, например, два электрода, смонтированные в подающий трубопровод, между которыми протекает нагреваемая среда. В одну диагональ моста включается питание, вторая диагональ подключается на вход блока согласования.

Устройство работает следующим образом.

Задатчиком 11 проводимости устанавливает опорный сигнал, пропорциональный проводимости, на которую рассчитан нагреватель. Сигнал от датчика 9 проводимости, пропорциональный проводимости среды в нагревателе, поступает в блок 7 управления по проводимости с заданным опорным, и их равенство воздействует на тиристор 5. При этом тиристор 5 закрывается в большей или меньшей мере, соответственно изменяется и напряжение на нагревателе. Изменение величины напряжения на нагревателе пропорционально изменению величины проводимости нагреваемой среды.

Температура регулируется посредством блока 6 управления, задатчика 10 и датчика 8 температуры и тиристора 4, а также путем изменения напряжения на нагревателе.

Использование изобретения позволяет расширить технологические возможности устройства электродного нагрева. Например, при электродном нагреве мелассы, обраты, измельченного картофаля, и увлажненной соломы отпадает необходимость в поддержании удельной проводимости этих продуктов в задан-

5

961161

6

ном, достаточно узком ($\pm 30 - 50\%$) диапазоне. Это позволяет снизить требования к технологии подготовки продуктов к электрообработке. На работу электродных нагревателей не будут существенно влиять технология подготовки продуктов (измельчение, увлажнение, точность внесения химических реагентов), сроки хранения их.

Формула изобретения

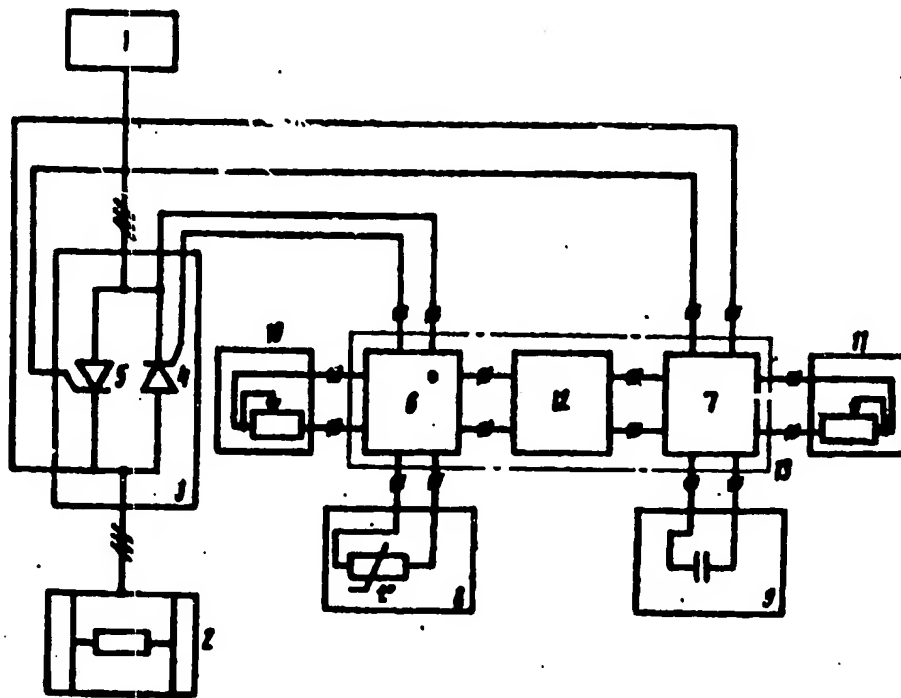
Устройство для управления установкой электродного нагрева токопроводящей среды с электродами, подключенными к источнику питания через тиристорный регулятор, выполненный на встречно-параллельных тиристорах, содержащее блок управления, первый вход которого подключен к датчику темпера-

туры, второй - к задатчику температуры среды, а выход - к управляющему входу одного из тиристоров, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности в работе установки, оно снабжено датчиком и задатчиком проводимости среды и дополнительным блоком управления, первый вход которого соединен с датчиком проводимости среды, второй вход - с задатчиком проводимости среды, а выход - с управляющим входом второго тиристора.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Карасенко В.А. Электрификация тепловых процессов в животноводстве. Минск, "Ураджай", 1976, с. 50.
2. "Техника в сельском хозяйстве", № 12, 1976, с. 30.



Редактор Г. Безверженко

Составитель О. Турпак

Техред С. Мигунова

Корректор Н. Бурляк

Заказ 7321/76

Тираж 862

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, М-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

US PTO 2001-14

SU 961161

Translated from the Russian

U.S.S.R.

State Committee of the U.S.S.R. on Inventions and Discoveries

DESCRIPTION OF INVENTION

with Author's Certificate

No. 961161

IPC: H 05 B 1/02

H 05 B 3/60

Date of publication: September 23, 1982, Bulletin No. 35

Date of publication of the description: September 23, 1982

Inventors: V. A. Karasenko et al.

Title in Russian: Ustroystvo dlya upravleniya ustanovkoy
elektrodnogo nagrevaDEVICE FOR THE CONTROL OF AN INSTALLATION FOR THE ELECTRODE
HEATING OF A CURRENT-CONDUCTING MEDIUM

The invention pertains to electrothermics, in particular to electrode heating of current-conducting media.

Devices for the control of the heating according to the temperature of the medium, which is being heated, comprising a temperature sensor, acting upon the executive device, switching on or switching off the voltage on the electrode heater, are known [1].

However, the said device does not respond to the change of the properties of the medium, which is being heated, and, therefore, cannot precisely and continuously control the temperature.

The device, which most resembles the invention in its technical substance, is the device for the control of the installation for the electric heating of a current-conducting medium, which device has electrodes, connected to a power source by way of a thyristor controller, designed on the basis of thyristors, connected in reverse-parallel mode [antiparallel thyristors], which thyristor controller comprises a control unit, whose first input is connected to a temperature sensor, and whose second input is connected to a temperature setter, while its output is connected to the control input of one of the thyristors.

The temperature of the medium, which is being heated is controlled by changing the voltage on the heater. When the temperature decreases, an electric signal from the temperature sensor acts upon the unit for the control of the thyristors in such a way that the voltage in the heater increases, and the temperature increases correspondingly. If the temperature begins to exceed the preset temperature, the voltage of the heater automatically decreases [2].

The disadvantage of the known device consists in that the temperature is controlled without taking into account the change of the electric properties of the medium, which is being heated, e.g., the changes of the conductivity at one and the same magnitude of the temperature. This disadvantage becomes substantial in the case of electrode heating of materials,

possessing considerable dispersion of the conductivity. Food products, fodder crops, e.g., molasses, belong to such materials.

At a preset temperature, the dispersion of the conductivity of the molasses reaches 30% from the most probable value. Besides this, over the course of the storage, a sedimentation of the molasses takes place, as a result of which the conductivity of the molasses changes 1.8 to 2 time according to the height of the silo due to the penetration of moisture whereby the conductivity of the molasses changes within a still wider range at one and the same temperature.

The change of the conductivity adversely affects the operation of the heater because electrode heaters are designed to operate at some preset value of the conductivity and the precomputed current, corresponding thereto.

If the conductivity is lower than the precomputed one, an underheating of the medium takes place due to the decrease of the current, and if the conductivity is high due to the high value of the current, the heater is not to be switched on even though the temperature of the medium, which is being heated, especially at the initial instant of the start of the heater, may be lower than the precalculated temperature. In the case when the actual conductivity exceeds the precomputed one by 1.5 to 2 time, the device is not efficient due to the high value of the current, proportional to the temperature.

The high value of the current brings about an actuation of the means for the protection of the heater from overloading.

Besides this, the current density of the electrodes increases, which phenomenon is not desirable when fodder materials are heated, which possess low electrical [strength] and thermal resistance [thermal endurance].

It is an object of the invention to improve the operational reliability of the installation.

In order for the set objective to be achieved, the installation is equipped with a sensor and setter of the conductivity of the medium, and with an additional control unit, whose first input is connected to the conductivity sensor while the second input is connected to the setter of the conductivity of the medium while the output is connected to the control input of the second thyristor.

In the case of a three-phase embodiment, the control units are connected to the thyristors of each phase, which thyristors have a reverse-parallel connection [antiparallel connection].

The drawing shows the block diagram of the device.

The device comprises a power supply source 1, connected to the electrodes of the heating installation 2 by way of a thyristor regulator 3, comprising - in the case of a single-phase embodiment- two thyristors 4 and 5, which have reverse-parallel connection. The number of such thyristors is selected on the basis of the required current density per unit area [loading current] and the loading voltage.

The device also comprises a temperature control unit 6 and an additional conductivity control unit 7. A medium-temperature

sensor 8 , a medium-conductivity sensor 9, a medium-temperature setter 10 and a medium-conductivity setter 11 are connected to the inputs of the control units.

The control units 6 and 7 are fed from the power supply unit 12, and all of them form the conditioning unit 13.

Known bridge circuits can be used as conductivity sensor and conductivity setter, respectively. An alternate potentiometer, used as a conductivity setter, is connected to one of the legs of the circuit, while a conductance sensor is switched into the second leg, which sensor comprises two electrodes, installed in the feeding conduit, between which electrodes the heating medium flows. The power supply is connected in one of the diagonals of the bridge circuit while the second diagonal is connected to the input of the conditioning unit.

The mode of operation of the device is as follows.

By means of the conductance setter 11, a reference signal is set up, which is proportional to the conductance, for which the heater is designed. The signal from the conductance sensor 9, which is proportional to the conductance of the medium in the heater, is compared in conductivity with the preset reference signal in the control unit 7, and the difference of the signals acts upon the thyristor 5. At the same time, the thyristor 5 closes to a greater or lesser extent, and the voltage of the heater undergoes a corresponding change. The changed values of the voltage in the heater is proportional to the change of the value of the conductivity of the medium, which is being heated.

The temperature is controlled by means of the control unit 6, the temperature (pre)setter 10 and the temperature sensor 8 and the thyristor 4 as well as by changing the voltage on the heater.

The use of the invention provides an opportunity to expand the technological capabilities of the electrode-heating devices. For example, when molasses, reprocessible waste [skim milk], comminuted potatoes, and moistened straw are subjected to electrode-heating, it is not necessary to maintain the specific conductivity of these products within the preset, sufficiently narrow (± 30 to 50%) range. This provides an opportunity to lower the requirements with respect to the technology for the preparation of the products for treatment by means of electric current. The technology for the preparation of the products (comminuting, moistening, accuracy of introduction of chemical reagents), the terms of their storage, will not significantly affect the operation of the electrode heaters.

C L A I M

Device for the control of an installation for electrode heating of a current-conducting medium, having electrodes, connected to a power-supply source by means of a thyristor regulator, designed on the basis of antiparallel thyristors, comprising a control unit whose first input is connected to the temperature sensor while the second input is connected to the

temperature setter, and the output is connected to the control input of one of the thyristors, characterized in that in order for the operational reliability of the installation [plant] to be improved, the device is equipped with a sensor and a setter of the conductivity of the medium, as well as with an additional control unit, whose first input is connected to the sensor for the conductivity of the medium, and its second input is connected to the setter of the conductivity of the medium while the output is connected to the control input of the second thyristor.

REFERENCES,

taken into account over the course of the examination:

1. Karasenko, V.A., "Elektrifikatsiya teplovykh protsessov v zhivotnovodstve", Minsk, [Belarus], Uradzhay Publishers, 1976, p 50.
2. "Tekhnika v sel'skom khozyaystve", No. 12, 1976, p 30.

US DEPARTMENT OF COMMERCE/US PTO/STIC/Translations' Branch
John M Koytcheff
October 18, 2000